

$$0.7(\text{dm}^2) \times 250\text{ }\mu\text{m} \times 0.0915[\text{A} \cdot \text{h}/(\text{dm}^2 \cdot \mu\text{m})] = 75.42\text{ A} \cdot \text{h}$$

采用电刷镀工艺流程如下:电解除油→水冲洗→活化(1#活化液反向,10~15 V)→水冲洗→特殊镍打底层(正向,10~15 V)→刷镀快速镍(正向,10~12 V)到所要求尺寸。在刷镀镍工序中,电量从0开始,电压调至10 V,电流90 A,刷镀至电量为75.42 A·h为止,大约用45 min,则刷镀电流自动断电。经实测,刷镀厚度与计算值相符。然后精磨镀层至尺寸要求。

2 修复层的组织和性能

为了测试修复涂层的性能,选用与原轴辊材料和热处理状态相同的材料作试样,采用完全相同的刷镀工艺,在试样上电刷镀快速镍层,其组织的SEM形貌如图2所示。可见电刷镀层和基体45#钢结合良好。经测试,镀层表面硬度为40~43 HRC,原轴辊表面硬度为26~31 HRC。现刷镀镍层的硬度高于被修复工件的表面硬度。按ISO3768-1976标准,进行48 h中

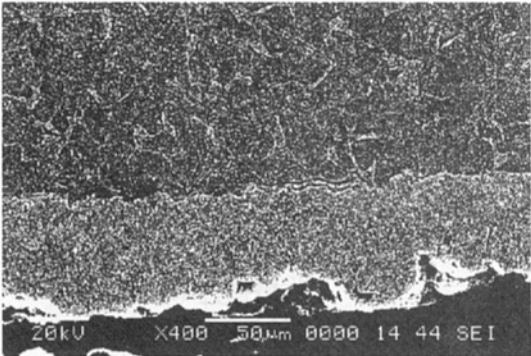


图2 45#钢刷镀镍层SEM形貌

性盐雾对比试验,以测定刷镀层的耐腐蚀性,其结果如表1所示。

表1 45#钢正火处理与同样材料电刷镀镍试样耐腐蚀性对比

条件	45#钢正火	45#钢正火表面电刷镀镍
NaCl 50 ± 5 g/L, 4 h 表面开始出现锈	4 h 表面良好,12 h pH 值 6.7~7.2,试 点,12 h 多处被腐	表面未见锈点,
验温度 35 ± 2 ℃ 连 蚀,48 h 大面积严重	48 h 表面完好未被	腐蚀。
续喷雾 48 h。		

注:参照 ISO3768-1976 标准

3 结束语

目前国内多数机器零件失效,是由于局部表面腐蚀、摩擦磨损、拉伤、疲劳裂纹等所造成,及时发现并去除表面缺陷,利用电刷镀技术,可以快速对其表面进行修复,并可以针对零件表面失效的原因,制备出性能更优异的表面功能层,该技术具有优质、高效、低耗等特点,有广阔的研究和推广价值。

参考文献

[1] 赵文珍. 材料表面工程导论[M]. 西安:西安交通大学出版社,1998.
[2] 曾华梁,吴仲达,秦月文,等. 电镀工艺手册[M]. 北京:机械工业出版社,1991.
[3] 宾胜武. 刷镀技术[M]. 北京:化学工业出版社,2003.

收稿日期 2006-10-16; 修订日期 2006-11-03
作者简介 赵玮霖(1962-),女,重庆人,实验师,从事材料表面改性及检测工作。
Email zhaowl_cq@cqit.edu.cn zyg6610@cqit.edu.cn

不锈钢叶轮一模两型立置浇注熔模铸造工艺

杨大春
(淮阴工学院,江苏 淮安 223001)

Loss Wax Precision Casting of Stainless Steel Wheel-vertical
Pouring with Two Castings in One Mould
YANG Da-chun
(Huaiyin Institute of Technology, Huai'an 223001, China)
中图分类号: TG249.5 文献标识码: B 文章编号: 1000-8365(2007)01-0155-02

精铸件不锈钢叶轮为某化工设备的排气装置零件,该件要求具有耐腐蚀性、有一定的强度及耐高温等性能。本文通过对该铸件结构和材料的分析,拟订其精密铸造工艺方案,期望获得良好的铸件质量和较

高的工艺出品率。
1 不锈钢叶轮的结构特点
不锈钢叶轮材质为0Cr19Ni9,如图1所示,除轮毂壁厚较大外,其余壁厚基本均匀,辐板、加强筋厚

度 $\delta = 5 \text{ mm}$, 基本壁厚与最大公称尺寸 $\phi 726 \text{ mm}$ 悬殊较大, 基本属于薄壁类铸件。0Cr19Ni9 碳含量较低, 铬含量较高, 钢液熔点高、粘度大, 而且容易在浇注时发生二次氧化^[1]。由于在冷却凝固过程中, 铸件的体收缩较大, 且轮毂部分壁厚较大, 存在一定的补缩要求, 所以根据该铸件的材料及结构特点, 在制定铸造工艺时应考虑铸件的快速充型能力和铸件的补缩要求^[2]。

2 铸造工艺及浇冒口系统设计

2.1 型壳制造

为了提高不锈钢铸件的表面粗糙度, 该件采用硅溶胶粘结剂涂料, 同时表层涂料加锆石粉的工艺。因铸件较大, 确定涂层总层数 8 层, 为了保证型壳的内腔清洁, 在外壳用硅溶胶粘结剂浸涂不撒砂。

2.2 铸造工艺设计

在铸造工艺设计时, 设计补缩式浇注系统, 用以

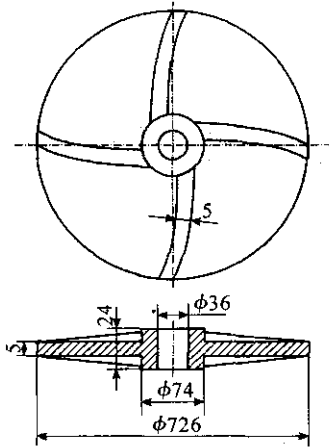


图1 叶轮铸件图

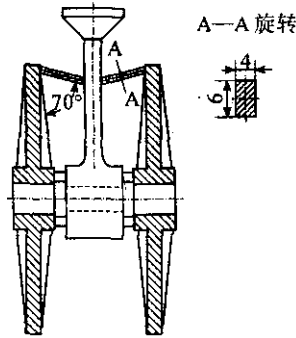


图2 模组设计

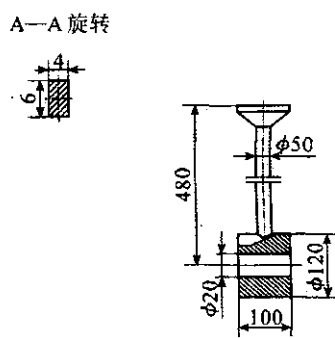


图3 浇冒口系统图

2.3 浇冒口系统设计

根据铸件的具体结构和重量进行浇冒口系统设计, 其浇冒口系统如图3(注: 内浇道在铸件模型上, 其尺寸为 $\phi 10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$, 单件圆周上均匀分布 4 只)。考虑到轮毂部分的补缩问题, 所以冒口(横浇道)模数选择相对较大, 基本能满足铸件的补缩要求。在设计直浇道时, 采用加大高度增大压力头的方法来提高铸件的充型能力, 并在铸件的最高部位加装辅助内浇道(如图2)确保获得轮廓清晰的铸件。根据该工艺进行试生产, 铸件单重约为 17.5 kg, 浇冒口系统重约 16.2 kg, 其工艺出品率约为 68.4%。

2.4 铸型的浇注

为了减少因浇包浇注造成的钢液氧化, 铸型的浇注宜采用“倾炉浇注”的方式。

3 结语

试验表明, 采用“一模两型、立置浇注”的铸造工

补缩局部厚大部位, 使最后冷却的轮毂得到金属液体的补充。根据轮毂为中空的结构, 浇注系统在该部位的形状以环形较为合理, 有利于型壳的涂敷, 保证型壳的强度。该件属薄壁、平板类零件, 比表面积较大, 为保证型壳的强度, 防止型壳变形, 在中间辐板上设工艺孔($\phi 4 \text{ mm}$), 使组成平面的两片型壳有机连结起来, 增大刚度, 防止变形^[3]。

该件在浇注时应考虑到铸件的快速充型能力。当叶轮平置时, 由于不锈钢液流动性差且易发生二次氧化, 加之铸件壁厚较薄且流动距离较远, 可能产生浇不足或轮廓不清等缺陷, 为此拟采用叶轮立置浇注的方法以实现快速充型。由于叶轮的结构特点, 立置浇注给具体操作带来一定的困难, 但采用“一模两型”的模组设计可有效解决操作问题。所以该铸件的模组设计确定为“一模两型、立置浇注”的铸造工艺方案, 如图2。

艺方案, 有效达到铸件的快速充型, 解决了薄壁类铸件经常产生的浇不足或轮廓不清等问题, 且通过冒口的补缩解决了薄壁类局部厚大部位的缩孔问题, 保证了铸件质量, 工艺出品率达到 68.4%, 大大地提高了钢液利用率, 获得了良好的经济效果。

参考文献

- [1] 郑沛然. 炼钢学[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1994.
- [2] 杨大春. 薄壁不锈钢铸件的铸造工艺设计[J]. 铸造技术 2004(5): 389-390.
- [3] 宫克强. 特种铸造[M]. 北京: 机械工业出版社, 1982.

收稿日期 2005-02-21; 修订日期 2005-10-17

作者简介 杨大春(1965-) 江苏泗阳人, 副教授, 研究方向: 铸造工艺理论研究与应用。

Email: ydachun@sohu.com